

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月    3 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 2 5 8 7 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 2 5 8 7 6 ]

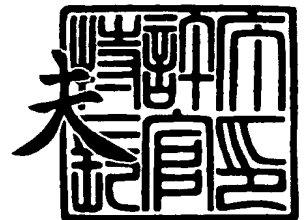
出      願      人                      株式会社デンソー  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P000013719

【提出日】 平成15年 2月 3日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G01P 15/08  
B60R 21/32

【発明の名称】 センサ装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 大西 純

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代表者】 岡部 弘

【代理人】

【識別番号】 100081776

【弁理士】

【氏名又は名称】 大川 宏

【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009438

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 センサ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサと、その電子式センサが搭載される筐体とを備えたセンサ装置において

、  
前記筐体は、高周波振動を減衰可能な第一の樹脂材料によって前記電子式センサの周囲を一次成形した一次成形部と、前記第一の樹脂材料よりも硬い第二の樹脂材料によって前記一次成形部の周囲を二次成形した二次成形部とからなることを特徴とするセンサ装置。

【請求項 2】 前記第一の樹脂材料は、液状シリコンゴムであることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、センシング部の物理的変位に応じて出力される電気信号によって衝突、振動、角速度等を検知可能な電子式センサを搭載したセンサ装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来より、車両の衝突時にエアバッグの展開を行うために、衝突や振動を検知するための衝突検知センサ装置が車両前部等に搭載されている。そして、従来の衝突検知センサ装置では、例えば、図 7 に示す衝突検知センサ装置 1 0 1 のように、G センサ 1 0 2 を実装した P 板（ガラスエポキシ系基板）1 0 9 を、樹脂製の筐体 1 0 3 の G センサ収容部 1 0 3 a 内にて、筐体 1 0 3 に固定されたコネクタターミナル 1 0 4 にクリンチしてはんだ付けする構造や、図 8 に示す衝突検知センサ装置 2 0 1 のように、P 板 1 0 9 を熱かしめすることにより筐体 1 0 3 へ固定する構造等が採用されている。また、G センサ 1 0 2 は、図示しないセンシング部の変形や移動等の物理的変位に応じて出力される電気信号によって衝突や

振動を検出するように構成されており、構造体であるために必ず共振を発生させる周波数（共振点）が存在している。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来構造の衝突検知センサ装置 101 又は 201 において、共振の原因となる高周波振動が、P 板 109 によってある程度は減衰されるが、その減衰効果は、P 板 109 の材質、サイズ、剛性、G センサ 102 を含めた重量、及び P 板 109 を筐体 103 に固定する方法や固定位置によって異なってくる。そして、実際の製品設計においては、P 板 109 の材質、サイズ、剛性、G センサ 102 を含めた重量は、回路規模によって決定され、P 板 109 を筐体 103 に固定する方法や固定位置は、P 板 109 のサイズによって決定されることになるため、このような構造から得られる高周波振動の減衰効果は成り行き任せとなっていたという問題があった。

#### 【0004】

そして、P 板 109 に実装された G センサ 102 のセンシング部（図示せず）の共振点が筐体 103 の共振点と重なる場合も想定され、そのような場合には、共振点を含む高周波振動の入力により、筐体 103 の共振に G センサ 102 の共振が重畳し、G センサ 102 は入力 G よりも何倍も大きな検出値を出力することとなり、正しい衝突判定を行うことができない事態も生じうる。

#### 【0005】

さらに、昨今の車両の衝突安全に関する法規やレーティング等に対応してエアバッグの車両搭載率が上昇しており、また、前突検知用だけでなく側突検知用の衝突検知センサ装置も搭載されるようになってきている。これにより、車両 1 台当りの衝突検知センサ装置の搭載数も増加しており、センサ装置の製造コストを低減することの重要性が高まってきている。

#### 【0006】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、共振の原因となる高周波振動を確実に減衰させることが可能であり、且つ安価に製造可能なセンサ装置を提供することを解決すべき課題とする。

**【0 0 0 7】****【課題を解決するための手段】**

この目的を達成するために、請求項 1 に記載のセンサ装置は、センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサと、その電子式センサが搭載される筐体とを備えたセンサ装置において、前記筐体は、高周波振動を減衰可能な第一の樹脂材料によって前記電子式センサの周囲を一次成形した一次成形部と、前記第一の樹脂材料よりも硬い第二の樹脂材料によって前記一次成形部の周囲を二次成形した二次成形部とからなることを特徴とする。

**【0 0 0 8】**

従って、センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサは高周波帯域（例えば、周波数 1 k H z 以上の帯域）に共振点を有するが、前記電子式センサの周囲が、高周波振動を減衰可能な第一の樹脂材料によって一次成形されているので、共振の原因となる高周波振動が確実に減衰し、センサ装置は、共振の影響を受けることなく、衝突、振動、角速度等の正しい検出出力を行うことができる。さらに、一次成形部の周囲が第一の樹脂材料よりも硬い第二の樹脂材料によって二次成形されているので、強度に優れており、センサ装置が車両前部のエンジンルーム内や側部のピラー内等のクラッシュゾーン（破壊領域）に配置された場合でも外部からの衝突によって筐体が破壊されることを防止することができる。また、一次成形及び二次成形が完了した時点でセンサ装置の組付けが完了し、従来必要であった電子式センサを筐体に組付ける後組付け工程が省略可能となり、製造工数の削減が可能であると共に、センサ装置を最小限必要な部品のみで構成することが可能となり、製造コストを大幅に低減することが可能となる。

**【0 0 0 9】**

また、請求項 2 に記載のセンサ装置は、前記第一の樹脂材料が、液状シリコーンゴムであることを特徴とする。

**【0 0 1 0】**

従って、電子式センサの周囲が、軟らかい樹脂材料である液状シリコーンゴムによって一次成形されているので、高周波振動を確実に減衰させることができる

。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明のセンサ装置を具体化した衝突検知センサ装置の一実施形態について図面を参照しつつ説明する。

#### 【0012】

まず、本発明の実施形態の衝突検知センサ装置（以下、センサ装置と称する）1の構成について、図1を参照しつつ説明する。センサ装置1は、Gセンサ2と、筐体3とを主体として構成され、車両の前部等に搭載されて衝突を検知し、エアバッグ制御装置へ衝突検知信号を出力するためのセンサ装置である。

#### 【0013】

Gセンサ2は、図示しないセンシング部（検知部）を備え、加速度（以下、単に“G”とも称する）が入力されると、センシング部に物理的変位（移動、変形等）が生じ、その変位量に応じた電気信号を出力するように構成されている。ここで、Gセンサ2は、全ての範囲の入力Gについて検出可能であることが理想的であるが、実際には、図2に示すように有限のダイナミックレンジ（検出可能な入力Gの範囲）を有しており、ダイナミックレンジを超える入力加速度が印加されると正しく検出することができない。また、Gセンサ2は、構造体であることから必ず共振点（共振周波数とも称する）を有している。よって、入力加速度の中にGセンサ2の共振点周波数成分が含まれていると、Gセンサ2の検知部は、Gセンサ2のダイナミックレンジを超える働きをすることがあり、この時、Gセンサ2は正しい検知ができなくなる。尚、Gセンサ2としては、例えば、センシング部の移動量によって加速度を検出するように構成された櫛歯式のGセンサ等を用いることができ、通信回路、電源回路等が1パッケージに集積化されている。

。

#### 【0014】

筐体3は、樹脂材料によってGセンサ2を一体モールド成形したケース部分であり、Gセンサ2の周囲をなす一次成形部3aと、一次成形部3aの周囲に設けられて筐体3の外形をなす二次成形部3bとから構成されている。すなわち、セ

ンサ装置 1 は、まず、G センサ 2 と、G センサ 2 を外部に電氣的接続するためのコネクタターミナル 4 と、車両取付け用のボルトが挿通される円筒状の金属ブッシュ 6 とを軟らかい樹脂材料（第一の樹脂材料）によって一体モールド成形（一次成形）することにより一次成形部 3 a を形成し、さらに、一次成形部 3 a の周囲を硬い樹脂材料（第二の樹脂材料）によって二次成形することによりセンサ装置 1 の外形を形成したものである。従って、従来のセンサ装置のように筐体を成形した後で G センサを組付ける後組付け工程が省略されるので、製造工数の削減が可能であると共に、センサ装置 1 を最小限必要な部品のみで構成することが可能となり、従来よりも製造コストを大幅に低減することが可能となる。

#### 【0015】

一次成形部 3 a をなす樹脂材料（第一の樹脂材料）としては、例えば、成形加工可能な軟らかい樹脂材料である液状シリコンゴム等が好適に用いられる。従って、G センサ 2 の周囲が、高周波振動を減衰可能な第一の樹脂材料によって一次成形されているので、共振の原因となる高周波振動が確実に減衰し、センサ装置 1 は、共振の影響を受けることなく、衝突、振動の正しい検出出力を行うことができる。

#### 【0016】

また、二次成形部 3 b をなす樹脂材料（第二の樹脂材料）としては、例えば、PBT（ポリブチレンテレフタレート）樹脂、ナイロン樹脂等の硬い樹脂材料が好適に用いられる。従って、一次成形部 3 a の周囲が第一の樹脂材料よりも硬い第二の樹脂材料によって二次成形されているので、強度に優れており、センサ装置 1 が、前突検知のために車両前部のエンジンルーム内に配置されたり、側突検知のために車両側部のピラー内やサイドシル部等のクラッシュゾーン（破壊領域）に配置された場合でも、外部からの衝突によって筐体 3 及び G センサ 2 が破壊されることを防止することができる。

#### 【0017】

コネクタターミナル 4 は、図示しない導体を介して図示しないエアバッグ制御装置に電氣的に接続されており、G センサ 2 からの出力信号がエアバッグ制御装置に入力されるようになっている。エアバッグ制御装置は、G センサ 2 からの出

力信号に基づいて、図示しないエアバッグの展開制御を行う。

#### 【0018】

そして、センサ装置 1 は、筐体 3 の二次成形部 3 b にて一体モールド成形された金属ブッシュ 6 にボルトが挿通され、車両側取付け部に対して締付け固定される。

#### 【0019】

次に、上述した構成を有するセンサ装置 1 において衝突を検知する場合の各部の作用について図面を参照しつつ説明する。

#### 【0020】

車両の衝突等によってセンサ装置 1 に入力される振動は、あらゆる周波数成分により構成されている。この周波数成分は、図 3 に示すように、車両の衝突判定に必要な成分（主に低周波帯域、例えば周波数 1 kHz 未満）と、衝突判定に必要な成分（主に高周波帯域、例えば周波数 1 kHz 以上）とに二分することができる。また、G センサ 2（より詳細には、センシング部）の共振点は、高周波帯域に属しており、筐体 3 の共振点は G センサ 2 の共振点とは異なる周波数に設定されている（図 3 では、G センサ 2 の共振点よりも低く設定した例を示す）。尚、衝突判定に必要な周波数帯では、筐体の振動伝達の共振・減衰が無いことが必須条件であり、G センサの共振が始まる周波数以上では、G センサ 2 に入力される振動が、G センサ 2 の低周波数側の検知に影響ないレベルまで減衰していることが必須条件である。また、筐体の共振点は G センサの共振点よりも低く設定されているため、筐体共振点付近の周波数帯では筐体の共振が生じても構わない。

#### 【0021】

次に、衝突による衝突 G 振動入力からセンサ出力までの流れについて、図 4 乃至図 6 を参照しつつ説明する。衝突 G 振動は、図 6（a）に示すように、低周波振動（太線で示す）に高周波振動（細線で示す）が重畳して構成されている。そして、車両を介してセンサ装置 1 に振動が伝達されると、図 5 に示すように、一次成形部 3 a の制振効果によって、G センサ 2 の共振点を含む高周波の振動が減衰され（共振ピークが低下し）、図 6（b）に示すように、衝突判定に必要な低



周波振動のみがGセンサ2に伝達される。そして、図6（c）に示すように、Gセンサ2にダイナミックレンジ内の低周波振動のみが伝達され、Gセンサ2から正しいG検出信号が出力される。これにより、エアバッグ制御装置では正しいG検出信号に基づいて正確に衝突状態を判定し、適切にエアバッグの展開制御を行うことができる。

#### 【0022】

ここで、比較のため、従来のセンサ装置において振動伝達特性が不適当な場合を図6（d）に示す。図6（d）から明らかなように、高周波振動によりGセンサが共振し、特定周波数の振動が増幅されている。このため、Gセンサのダイナミックレンジを超えた振動が伝達されるため、正しいG検出信号を得ることができなかった。

#### 【0023】

また、本実施形態によれば、Gセンサ2が、一次成形部3aをなす樹脂材料によって覆われることで気密性が保持され、湿気や腐食の原因を排除することができるという効果も奏される。

#### 【0024】

尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能である。

#### 【0025】

例えば、前記実施形態では、本発明を加速度や振動を検出するための衝突検知センサ装置に適用した例を示したが、例えば、角速度を検出するためのロールオーバーセンサ、ロールレートセンサ、ヨーレートセンサ等に適用することも可能である。要するに、センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサと、その電子式センサが搭載される筐体とを備えたセンサ装置に本発明を適用することが可能である。

#### 【0026】

また、一次成形部3a、二次成形部3bを形成する樹脂材料は上述した各材料には限られない。要するに、一次成形部3aを、高周波振動を減衰可能な第一の樹脂材料によって形成し、二次成形部3bを、第一の樹脂材料よりも硬い第二の

樹脂材料によって形成すればよいのである。

### 【0027】

#### 【発明の効果】

以上述べたように本発明のセンサ装置によれば、センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される電子式センサが搭載される筐体において、電子式センサの周囲が、高周波振動を減衰可能な第一の樹脂材料によって一次成形されているので、共振の原因となる高周波振動が確実に減衰し、センサ装置は、共振の影響を受けることなく、衝突、振動、角速度等の正しい検出出力を行うことができる。さらに、一次成形部の周囲が第一の樹脂材料よりも硬い第二の樹脂材料によって二次成形されているので、強度に優れており、センサ装置が車両前部のエンジンルーム内や側部のピラー内等のクラッシュゾーン（破壊領域）に配置された場合でも外部からの衝突によって筐体が破壊されることを防止することができる。また、一次成形及び二次成形が完了した時点でセンサ装置の組付けが完了し、従来必要であった電子式センサを筐体に組付ける後組付け工程が省略可能となり、製造工数の削減が可能であると共に、センサ装置を最小限必要な部品のみで構成することが可能となり、製造コストを大幅に低減することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態における衝突検知センサ装置を側方から視た状態を表す概略構成図である。

【図2】 GセンサのG検出出力特性の一例を示すグラフである。

【図3】 Gセンサ及び筐体における振動伝達率と振動周波数との関係を示すグラフである。

【図4】 衝突G振動入力からセンサ出力までの流れを示す説明図である。

【図5】 一次成形部の有無による筐体の振動伝達特性の変化を示すグラフである。

【図6】 (a)は衝突Gの入力波形の一例を示すグラフを、(b)は一次成形部の制振効果によって高周波振動が減衰した振動波形の一例を示すグラフを、(c)はGセンサに入力される振動波形の一例を示すグラフを、(d)は従来のセンサ装置において振動伝達特性が不適当な場合のGセンサに伝達される振動

波形の一例を示すグラフをそれぞれ示している。

【図 7】 従来技術における衝突検知センサ装置の一例を示す概略構成図である。

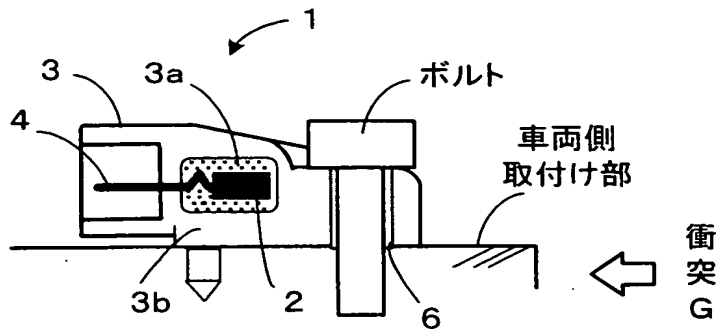
【図 8】 従来技術における衝突検知センサ装置の他の一例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

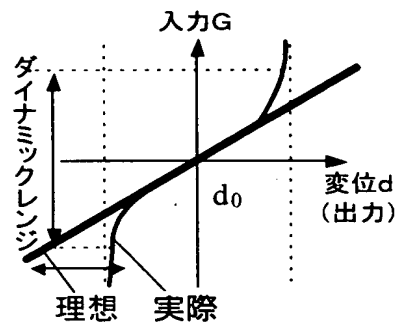
1…衝突検知センサ装置（センサ装置）、2…Gセンサ（電子式センサ）、3…筐体、3 a…一次成形部（第一の樹脂材料）、3 b…二次成形部（第二の樹脂材料）。

【書類名】 図面

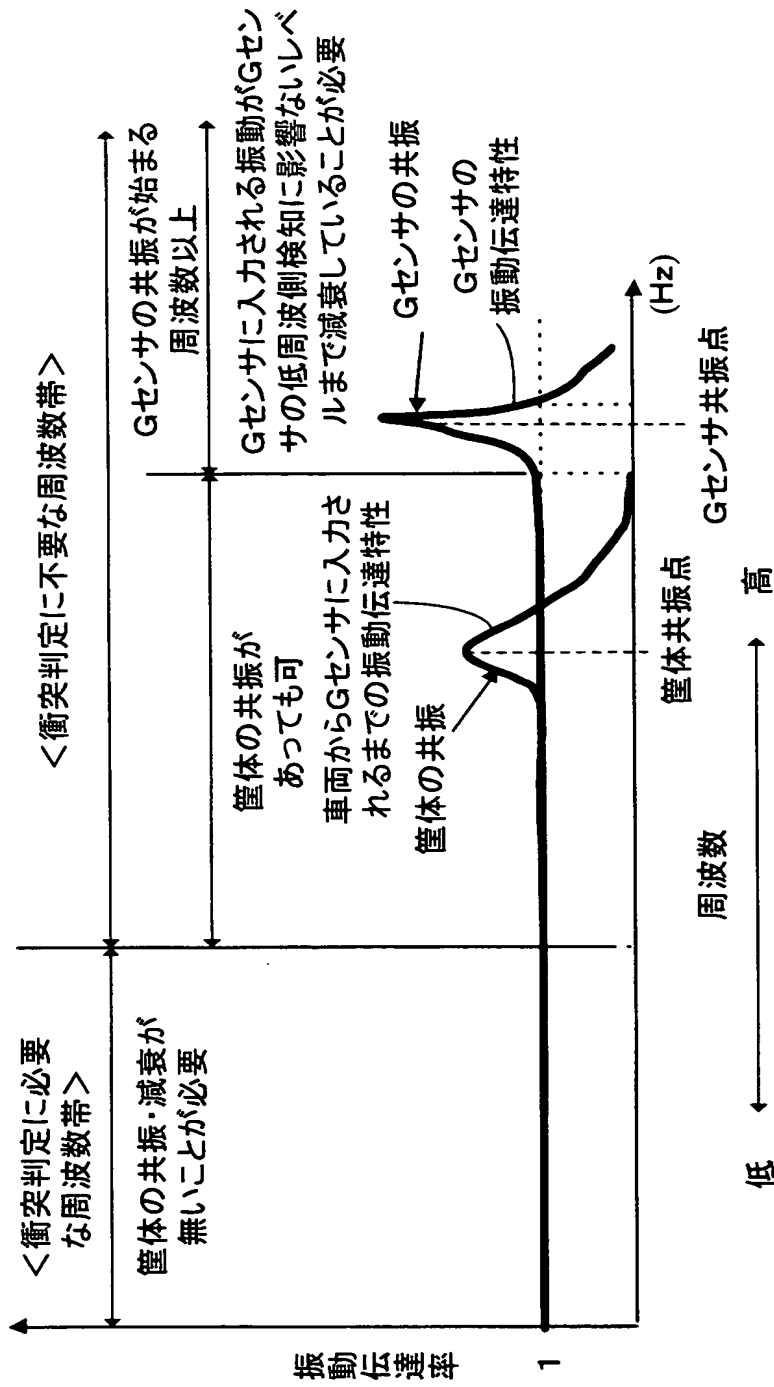
【図 1】



【図 2】



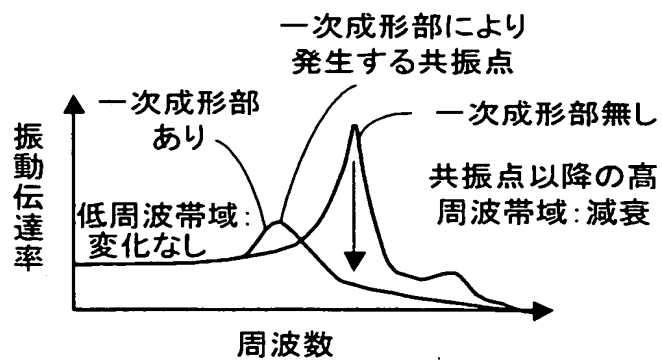
【図 3】



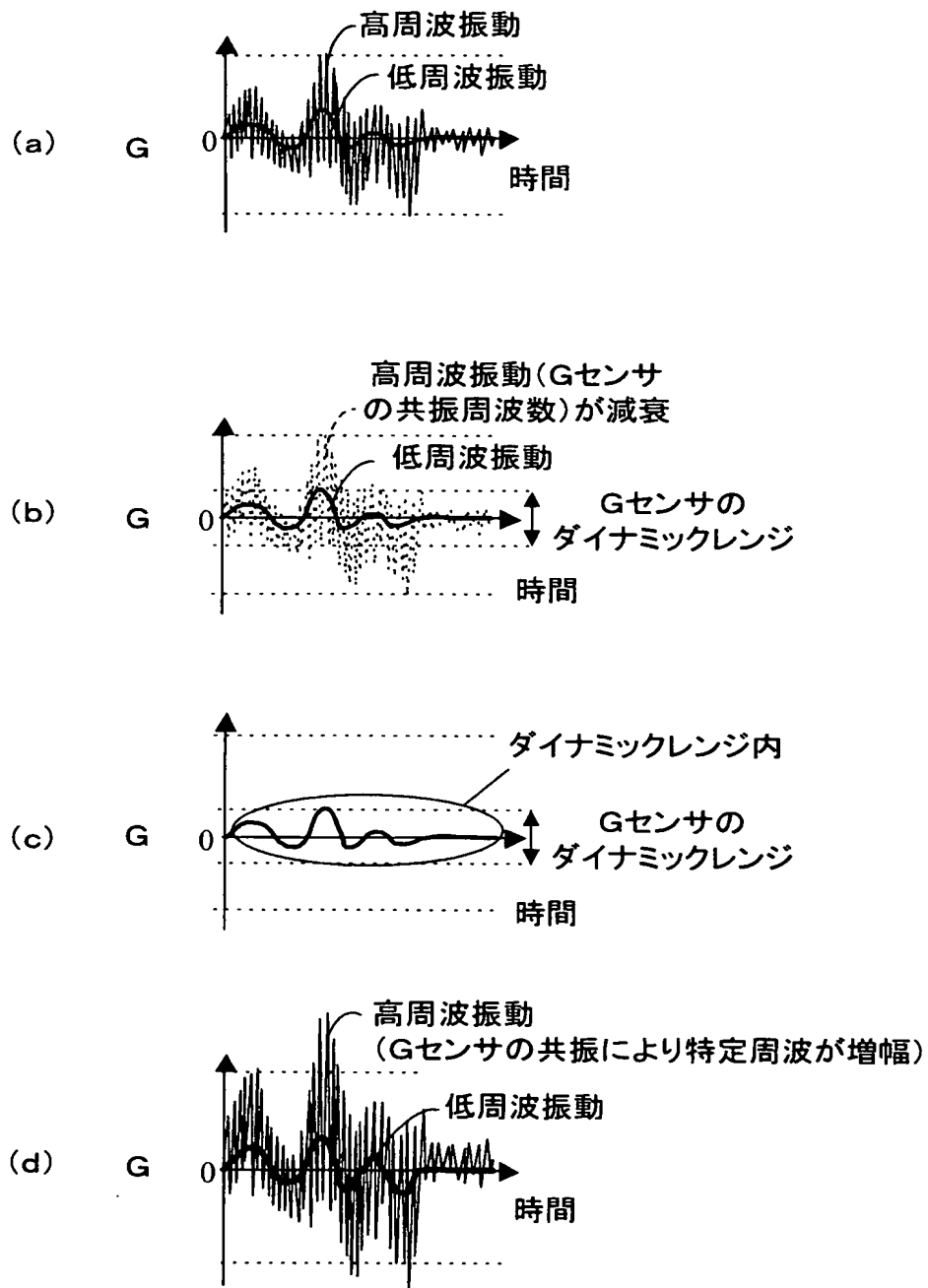
【図 4】



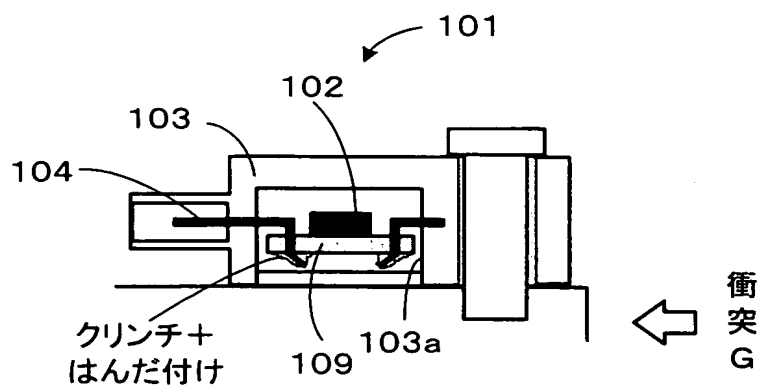
【図 5】



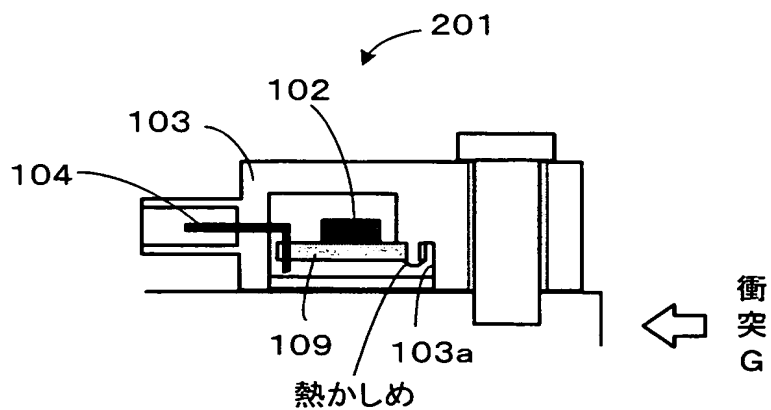
【図 6】



【図 7】



【図 8】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 共振の原因となる高周波振動を確実に減衰させることが可能であり、且つ安価に製造可能なセンサ装置を提供する。

【解決手段】 センシング部の物理的変位に応じて電気信号が出力される G センサ 2 と、その G センサ 2 が搭載される筐体 3 とを備えたセンサ装置 1 において、筐体 3 は、G センサ 2 の周囲が高周波振動を減衰可能な第一の樹脂材料によって一次成形されているので、共振の原因となる高周波振動が確実に減衰し、共振の影響を受けることなく、衝突、振動の正しい検出出力を行うことができる。さらに、一次成形部 3 a の周囲が第一の樹脂材料よりも硬い第二の樹脂材料によって二次成形された二次成形部 3 b となっているので、外部からの衝撃によって筐体 3 が破壊されることを防止することができる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 2 5 8 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー